



12

## Gebrauchsmuster

U 1

- (11) Rollennummer G 86 20 132.8
- (51) Hauptklasse B01D 25/02
- (22) Anmeldetag 26.07.86
- (47) Eintragungstag 11.09.86
- (43) Bekanntmachung  
im Patentblatt 23.10.86
- (54) Bezeichnung des Gegenstandes  
Filtermodul
- (71) Name und Wohnsitz des Inhabers  
Seitz-Filter-Werke Theo & Geo Seitz GmbH und Co,  
6550 Bad Kreuznach, DE
- (74) Name und Wohnsitz des Vertreters  
Seids, H., Dipl.-Phys., Pat.-Anw., 6200 Wiesbaden

## B e s c h r e i b u n g

Die Erfindung betrifft einen Filtermodul aus ringscheiben-  
förmigen Filterzellen, die jeweils aus zwei Tiefenfilter-  
schichten und einer dazwischen angeordneten Drainageplatte  
bestehen, die an ihrem äußeren Umfangsrand mittels eines  
5 an jeder Filterzelle angebrachten Außenringes aus Kunststoff  
abgedichtet zusammengehalten sind, während einander benach-  
barte Filterzellen am inneren Umfangsrand der sich von Filter-  
zelle zu Filterzelle gegenüberliegenden Tiefenfilterschichten  
nach außen abgedichtet miteinander verbunden sind und einen  
10 sich mittig axial durch den Filtermodul erstreckenden  
Filtrat-Abflußkanal bilden.

Bei bekannten Filtermodulen dieser Art treten erhebliche  
Abdichtungsschwierigkeiten an den Filterzellen, insbesondere  
an deren am äußeren Umfang angebrachten Außenring auf, die  
15 zu Kurzschlußsituationen führen, nämlich Eindringen von  
Unfiltrat in das Innere der Filterzelle ohne Durchsetzen  
der einen oder anderen Tiefenfilterschicht.

Es ist daher Aufgabe der Erfindung, Filtermodule dieser  
Art, dahingehend wesentlich zu verbessern, daß sichere Ab-  
20 dichtung der Filterzellen und hohe mechanische Stabilität  
des Filtermoduls ohne Beeinträchtigung der Filtrationswirkung  
gewährleistet sind.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß  
der Außenring durch Umspritzen des vorkomprimierten äußeren  
25 Umfangsrandbereiches der beiden die Drainageplatte zwischen  
sich aufnehmenden Tiefenfilterschichten mit im wesentlichen  
aus thermoplastischem Kunststoff, vorzugsweise Polyolefin,  
bestehenden Werkstoff unter hoher Temperatur und hohem Druck  
derart gebildet ist, daß in den ringsum geschlossenen, den  
30 Außenring tragenden ringförmigen Bereichen der Tiefenfilter-

8620132

schichten, deren Oberfläche von Werkstoff des Außenringes durchgriffen ist und Teile dieses Werkstoffes in Art einer Imprägnierung in die Hohlräume der vorverdichteten Tiefenfilterschichten gepreßt sind.

- 5 Durch die Erfindung greift der Außenring mit Teilen seines Werkstoffs in die von ihm umgebenen Randbereiche der Filterschichten ein. Somit ist der kompakte Außenring stirnseitig vollständig um die von ihm zusammengefaßten Filterschichten herum verschlossen und bildet mit den Filterschichten
- 10 zusammen einen mehr oder weniger einstückigen Rand, der durch das Eindringen von Werkstoff des Außenringes in die restlichen Hohlräume der vorverdichteten Filterschichten jegliche Kurzschlußsituation ausschließt, nämlich das Eindringen von Unfiltrat um den Umfangsrand der einen oder anderen Filterschicht herum in den die Drainageplatte aufnehmenden Innenraum der Filterzelle. Durch die Erfindung wird auch mittels
- 15 des mit seinem Werkstoff in die restlichen Hohlräume der vorverdichteten Filterschichten greifenden Außenringes ein besonders stabiler Umfangsrand an den Filterzellen geschaffen der auch in Betrieb Verwerfungen oder sonstigen schädlichen Verformungen an den Filterzellen widersteht. Durch diese verbesserte Stabilität im äußeren Umfangsbereich der Filterzellen kann wirksame, sichere Abdichtung von Filterzelle zu Filterzelle in deren Mittelbereich mit relativ einfachen
- 20 Mitteln sichergestellt werden.

- In bevorzugter Ausführungsform der Erfindung ist der Werkstoff des Außenringes mit Talkum verstärktes Polypropylen, wobei auch bei den die Imprägnierung der restlichen Hohlräume der vorverdichteten Tiefenfilterschichten bildenden
- 30 Teilen dieses Werkstoffes das Talkum zusammen mit dem Polypropylen in diese Hohlräume der vorverdichteten Tiefenfilterschichten gepreßt ist. Das mit Talkum verstärkte Polypropylen bietet einerseits den Vorteil, daß es sich

0000100

beim Umspritzen der äußeren Umfangsränder der Tiefenfilter-  
schichten, also bei der Bildung des Außenringes wirksam in  
die restlichen Hohlräume der vorverdichteten Tiefenfilter-  
schichten einpressen läßt, da das Polypropylen bei der  
5 beim Umspritzen anzuwendenden Temperatur außerordentlich  
geringe Viskosität - vergleichbar mit derjenigen des  
Wassers - aufweist und sich das dem Polypropylen beigemischten  
Talkum mit dem verflüssigten Polypropylen wirksam in die  
restlichen Hohlräume der vorverdichteten Tiefenfilterschichten  
10 einspülen läßt. Die so imprägnierten Bereich der vorver-  
dichteten Tiefenfilterschichten gehen somit praktisch ein-  
stückig in den durch das Umspritzen gebildeten Außenring  
über.

Besonders vorteilhaft läßt sich dieses Umspritzen und das  
15 damit angestrebte wirksame Abdichten und Stabilisieren der  
Filterzellen erreichen, wenn asbestfreie, adsorptiv wirksam  
ausgebildete Tiefenfilterschichten vorgesehen sind.

Eine weitere Verbesserung der Stabilität innerhalb des Filter-  
moduls läßt sich dadurch erreichen, daß auf der Oberseite und  
20 der Unterseite des Außenringes sich axial zum Filtermodul  
erstreckende Abstandshalter- und Abstützelemente für die  
Filterzellen vorgesehen sind. Durch die gegenseitige Ab-  
stützung der Filterzellen im Bereich deren Außenringe inner-  
halb des gesamten Filtermoduls werden auch unter Druckbe-  
25 lastung Verformungen, wie Verwerfungen u.dgl., am Außenring  
der Filterzellen ausgeschlossen bzw. auf ein derart geringes  
Maß beschränkt, das keinerlei Gefahr mehr für nachträgliche  
Bildung von Undichtigkeiten bzw. Kurzschlußsituationen im  
Betrieb besteht. Bevorzug können die Abstützelemente in  
30 gleichmäßigen Winkelabständen und in abwechselnder Folge  
am Außenring angeformte konische Zapfen und zur Aufnahme  
jeweils eines Zapfens ausgebildete Töpfen sein. Durch das  
Ineinandergreifen von Zapfen und Töpfchen bilden die Außen-

0020132

ringe der in einem Filtermodul vereinigten Filterzellen eine äußere, gitterartige Versteifungs- und Stabilisierungseinrichtung, die am Außenumfang des gesamten Filtermoduls wirksam ist.

- 5 In besonders vorteilhaftem Zusammenwirken mit der gemäß der Erfindung erzielten verbesserten Abdichtung und Stabilisierung am äußeren Umfang der Filterzellen läßt sich eine wesentliche Verbesserung der Abdichtung und Stabilisierung des Filtermoduls auch im Mittelbereich dadurch erreichen, daß
- 10 sich die Drainageplatte von einem Abstand vom Außenring zwischen den Tiefenfilterschichten einwärts der Filterzelle erstreckt und im Innenrandbereich der Tiefenfilterschichten einen mit Filtratdurchlässen versehenen und eine Auflage für den Innenbereich beider Tiefenfilterschichten bildenden
- 15 Klemmring aufweist. Die Drainageplatte kann dabei radial einwärts dieses Klemmrings eine die inneren Umfangsränder der Tiefenfilterschichten abdeckenden Dränagering-Anordnung tragen, die Teile der Umfangsfläche des Filtrat-Abflußkanals bildet und vom Inneren der Filterzelle zum Filtrat-Abfluß-
- 20 kanal führende Drainageöffnungen aufweist. Durch diese Einbeziehung der Drainageplatten jeder Filterzelle in die den Kern des Filtermoduls bildende Wand des Filtrat-Abflußkanals ergibt sich über die Drainageplatten der Filterzellen eine wirksame gegenseitige Abstützung der mittels des
- 25 Außenringes verfestigten äußeren Umfangsbereiche der Filterzellen und der in der Wand des Filtrat-Abflußkanals befestigten inneren Bereiche der Drainageplatten jeder Filterzelle.

- In dieses auf diese Weise erreichte Stabilisierungs-Zusammenwirken von Außenring und Dränagering-Anordnung läßt sich
- 30 die Abdichtung von Filterzelle zu Filterzelle im Mittelbereich in einfacher aber besonders wirksamer Weise dadurch einfügen, daß zwischen die benachbarten Filterzellen greifende Distanzringe vorgesehen sind, die den jeweiligen Klemmringen

gegenübergestellte, in den Innenrandbereich jeder Tiefen-  
filterschicht eingepreßte Dichtrippen aufweisen. Mit diesen  
Distanzringen läßt sich die Stabilität des Filtermoduls  
dadurch noch erhöhen, daß die Distanzringe ringförmige Teile  
5 des Filtrat-Abflußkanals bilden und an diesen ringförmigen  
Teilen mit den Dränagering-Anordnungen der Dränageplatten  
dicht und fest verbunden, vorzugsweise verschweißt sind.

Die gemäß der Erfindung als stabile, einfach handhabbare  
Einheiten ausgebildeten Filtermodule können an den stirn-  
10 seitigen Enden ihres Filtrat-Abflußkanals zu mehreren  
aneinandergereiht werden. Hierzu eignet sich insbesondere  
eine Verbindung die vorsieht, daß an den stirnseitigen Enden  
des Filtermoduls Kupplungsstücke als Teile des Filtrat-  
Abflußkanals angebracht sind, die als Hohlzapfen und Auf-  
15 nahmehülse ausgebildet sind, wobei der Hohlzapfen in die  
Aufnahmhülse eines benachbarten Filtermoduls einsteckbar  
ist und an seiner Außenfläche mit der Aufnahmhülse zusammen-  
wirkende Dichtungselemente trägt und eine zwischen den  
zusammengefügtten Hohlzapfen und Aufnahmhülsen wirksame,  
20 beispielsweise in Art eines Bajonettverschlusses ausgebildete  
Befestigungseinrichtung vorgesehen ist.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird im folgenden anhand  
der Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

- 25 Fig. 1 Ein Filtriergerät mit drei eingesetzten Filtermo-  
dulen gemäß der Erfindung in Seitenansicht, teil-  
weise aufgeschnitten;  
Fig. 2 einen erfindungsgemäßen Filtermodul in axialem  
Schnitt, teilweise abgeschnitten und unterbrochen;  
30 Fig. 3 den äußeren Umfangsbereich einer Filterzelle des  
Filtermoduls gemäß Figur 2 in vergrößerter axialer  
Schnittdarstellung;

0000 100

Fig. 4

und 5 den Außenring in entsprechender Darstellung wie Figur 3, jedoch mit angeformten Abstandshalter- und Abstützelementen in Form von Zäpfen und Töpfchen und

Fig. 6 den Bereich 6 der Figur 2 in vergrößerter Darstellung;

Das in Figur 1 gezeigte Modulfiltergerät 10 weist einen Filterbehälter 12 als vertikal angeordneten Druckkessel auf, der in seinem völlig freien Innenraum Filtermodule 11, im dargestellten Beispiel drei Filtermodule 11, aufnimmt. Dabei sind die Filtermodule 11 mit ihrem Filtrat-Abflußkanal den an den stirnseitigen Enden jedes Filtermoduls 11 als Teil des Filtrat-Abflußkanals angebrachten Kupplungsstücken 13 zusammengesteckt. Der unterste Filtermodul 11 ist dabei mittels Kupplungsstücken 13a auf die durch den Boden 14 des Filterbehälters 12 geführte Filtrat-Abflußleitung 15 gesteckt, wobei das innere Ende der Filtrat-Abflußleitung 15 in gleicher Weise wie das auf dem oberen stirnseitigen Ende des Filtermoduls 11 vorgesehene Kupplungsstück ausgebildet ist. Der oberste Filtermodul 11 trägt als oberen dichten Abschluß des Filtrat-Abflußkanals ein Verschlußstück 13b, das in entsprechender Weise wie das am unteren stirnseitigen Ende des Filtermoduls 11 vorgesehene Kupplungsstück ausgebildet ist und an der Oberseite eine Prallplatte 16 trägt.

Das Unfiltrat wird durch eine Zuführungsleitung 17 in den Innenraum des Filterbehälters 12 eingeführt und umspült sämtliche Filterzellen der eingesetzten Filtermodulen 11. Nach Filtration an den Tiefenfilterschichten der Filterzellen gelangt das Filtrat in den von den zusammengesteckten Filtermodulen gebildeten gemeinsamen Filtrat-Abflußkanal und von diesem in die Filtrat-Abflußleitung 15.

8820132

Im Beispiel der Figur 1 weist der Filterbehälter 12 einen zylindrischen Kesselwandteil und eine Haube auf, die über eine Schnellverschlußeinrichtung miteinander verbunden sind. Eine gleiche Schnellverschlußeinrichtung ist auch als  
5 Verbindung zwischen dem zylindrischen Kesselwandteil und dem Boden 14 des Filterbehälters 12 vorgesehen. Der sich vertikal erstreckende Abschnitt der Unfiltrat-Zuleitung 17 ist entsprechend dem zylindrischen Kesselwandteil und der Haube des Filterbehälters 12 unterteilt und leicht trennbar.  
10 Zum Einsetzen der Filtermodulen 11 in den Filterbehälter 12 sind lediglich der zylindrische Kesselwandteil und die Haube des Filterbehälters 12 vom Boden 14 abzunehmen und die Unfiltrat-Zuleitung 17 entsprechend zu trennen. Es sind dann lediglich die Filtermodulen 11 auf das Ende  
15 der Filtrat-Abflußleitung 15 und gegenseitig aufzustecken und durch das Verschlußstück 13b am oberen Ende abzuschließen. Der zylindrische Kesselwandteil und die Haube sind wieder aufzusetzen und die Unfiltrat-Zuleitung 17 wieder zusammenzusetzen. Die gleiche einfache Arbeitsweise ist auch zum  
20 Entfernen verbrauchter Filtermodulen 11, Reinigen des Modulfiltergerätes 10 und Einsetzen neuer Filtermodulen 11 auszuführen.

In Abwandlung der in Figur 1 gezeigten Ausführungsform könnte das Modulfiltergerät 10 auch zur Aufnahme nur eines Filter-  
25 moduls 11 benutzt werden, wobei die Haube des Filterbehälters 12 direkt auf den Boden 14 gesetzt und das Zwischenstück der Unfiltrat-Zuleitung herausgelassen würde. Andererseits könnte das Modulfiltergerät 10 auch zur Aufnahme von zwei oder mehr Säulen von zusammengesteckten Filtermodulen 11  
30 ausgebildet sein.

Wie Figur 2 zeigt, weist jeder Filtermodul 11 eine Mehrzahl, beispielsweise sechzehn, Filterzellen 20 auf. Jede dieser Filterzellen 20 ist aus zwei Tiefenfilterschichten 21 und

6520 100



einer zwischen den Tiefenfilterschichten 21 angebrachten Drainageplatte 22 gebildet, die die beiden Tiefenfilterschichten 21 in gegenseitigem Abstand hält und die für den Abfluß des Filtrats erforderlichen Drainagekanäle bildet.

5 Wie aus den Figuren 2 und 3 ersichtlich, ist an der Drainageplatte 22 ein äußerer ggf. unterbrochener Spreizring 23 ausgebildet, der in einem radialen Abstand 24 einwärts der Umfangskante der Tiefenfilterschichten 21 liegt. Die radial  
10 auswärts dieses Spreizringes 23 liegenden ringförmigen Bereiche 25 der Tiefenfilterschichten 21 sind vorverdichtet und tragen einen die Tiefenfilterschichten an ihrem Außenumfang zusammenhaltenden und die Filterzelle 20 am Außenumfang dicht verschließenden Außenring 26, der durch Umspritzen der  
15 vorkomprimierten ringförmigen Außenrandbereiche 25 der Tiefenfilterschichten 21 aus mit Talkum verstärktem Polypropylen gebildet ist. Das mit Talkum verstärkte Polypropylen wird bei einer Temperatur oberhalb des Schmelzbereiches von Polypropylen mit hohem Druck auf die in eine Spritzgießform eingespannten Filterschichten 21 aufgebracht. Dabei dringt  
20 das Polypropylen mit Talkumverstärker in den vorverdichteten Bereich 25 der Filterschichten 21 ein, wie dies in Figur 3 bei 27 dargestellt ist. Dadurch werden die Oberflächen der vorverdichteten Bereiche 25 der Filterschichten 21 vom  
25 Werkstoff des Außenringes 26 durchgriffen, und es werden die verbliebenen Hohlräume der vorverdichteten Bereiche 25 der Tiefenfilterschichten 21 in Art einer Imprägnierung mit dem Werkstoff des Außenringes 26 gefüllt. Der Außenring 26 bildet somit über die imprägnierten Bereiche 27 und die vorverdichteten Bereiche 25 praktisch eine unlösbare  
30 abgedichtete Einheit mit den Tiefenfilterschichten 21. Diese Einheit vermeidet jegliche Berührungsfläche zwischen den vorverdichteten Bereichen 25 der Tiefenfilterschichten 21 und dem Außenring 26 und damit jegliche Möglichkeit einer Kurzschlußsituation aufgrund deren Unfiltrat zwischen dem  
35 Außenring 26 und den vorverdichteten Bereichen 25 der Tiefen-

filterschichten 21 hindurch in das Innere der Filterzelle 20 gelangen könnten.

5 Wenngleich die oben erläuterte Ausbildung des Außenringes 26 mit vergleichbarem Erfolg an Filterschichten jeglicher Art vorgesehen sein könnte, hat sich eine besonders wirksame Abdichtung und Stabilisierung mittels des Außenringes 26 im dargestellten Beispiel an asbestfreien, adsorptiv wirkend ausgebildeten Tiefenfilterschichten 21 erreichen lassen.

10 Wie die Figuren 2, 4 und 5 zeigen, sind im dargestellten Beispiel am Außenring 26 in gleichmäßigen Winkelabständen, beispielsweise von  $60^\circ$ , über den Umfang verteilt, sich axial erstreckende Abstandshalter- und Abstützelemente in Form von konischen Zäpfchen 28 und zur Aufnahme jeweils eines Zäpfchens 28 ausgebildeten Töpfchen 29 angeformt. Wie Figur 2 15 zeigt, erstrecken sich diese Zäpfchen 28 und Töpfchen 29 im wesentlichen parallel zur Achse 30 des Filtermoduls 11 und zu beiden Seiten jeder Filterzelle 20. Dabei ist im dargestellten Beispiel in abwechselnder Folge am Umfang des Außenringes 26 jeweils ein Paar von Zäpfchen 28 und ein 20 Paar von Töpfchen 29 ausgebildet. Bei den zum Filtermodul 11 fest vereinigten Filterzellen 20 greifen dann jeweils die Zäpfchen 28 am Außenring 26 der einen Filterzelle 20 in die am Außenring 26 der benachbarten Filterzelle 20 ausgebildeten Töpfchen 29. Hierdurch wird jegliche umfängliche und jegliche radiale gegenseitige Verschiebung der Außenringe 26 benachbarter Filterzellen 20 verhindert und im Umfangsbe- 25 reich des Filtermoduls 11 ein wirksames Stabilisierungs- und Verfestigungsgerüst geschaffen.

30 Wie die Figuren 2 und 6 zeigen, weist jede Drainageplatte 22 in ihrem radial mittleren Bereich einen mit Filtratdurchlässen 32 ausgebildeten Klemmring 31 auf, der eine Auflage für den Innenrandbereich 33 beider in jeder Filterzelle 20 vorge-

0000100

sehenen Tiefenfilterschichten 21 bildet. Radial einwärts dieses Klemmrings 31 trägt jede Drainageplatte 22 eine Drainageringordnung 34, die - wie aus Figur 2 und Figur 6 ersichtlich - die inneren Umfangsränder der Tiefenfilterschichten 21 abdeckt. Diese Drainagering-Anordnung 34 ist im dargestellten Beispiel aus zwei mit Drainageöffnungen 36 versehenen Drainageringen 35 und einem mit dem Klemmring 31 verbundenen Haltering 37 gebildet. Zwischen jeweils zwei benachbarten Filterzellen 20 ist ein Distanzring 38 eingesetzt, der bis in den Bereich zwischen den Klemmringen 31 der Distanzplatten 22 benachbarter Filterzellen 20 greift und in diesem Bereich mit ringsumlaufenden Dichtrippen 39 ausgebildet ist. Beim Zusammensetzen des Filtermoduls 11 werden diese Dichtrippen 39 in den vom Klemmring 31 abgestützten, vorverdichteten Bereich 33 der Tiefenfilterschichten 21 eingepreßt.

Die Gesamtheit der Drainageringe 35, Halteringe 37 und Distanzringe 38 sind im Filtermodul 11 an den bei 40 in Figur 6 angedeuteten Stellen durch Ultraschallverschweißung fest miteinander verbunden und bilden so die Wand des Filtrat-Abflußkanals 41 im Filtermodul 11.

An den beiden Stirnseiten des Filtermoduls 11 sind Adapterteile an den Filtrat-Abflußkanal 41 angesetzt und - wie aus Figur 6 ersichtlich - durch Ultraschallverschweißung mit den benachbarten Drainageringen 35 fest verbunden, sowie in analoger Weise zu den Distanzringen 38 mit in den vorverdichteten Bereich 33 der benachbarten Tiefenfilterschicht 21 greifenden Dichtungsrippen 39 versehen. Diese Adapterelemente sind als Kupplungsstücke 13 (vergl. Figur 1) in Form eines Hohlzapfens 42 und einer Aufnahmehülse 43 für den Hohlzapfen 42 eines benachbarten Filtermoduls 11 ausgebildet. Der Hohlzapfen 42 trägt auf seiner Umfangsfläche ringförmige Dichtungselemente 44, die sich gegen die Innenfläche der Aufnahmehülse 43 abdichtend anlegen. Ferner trägt der Hohlzapfen

0000100

42 an seinem Umfang Verriegelungsnasen 45, die in Art eines Bajonettverschlusses in entsprechende Verriegelungsschlitze 46 der Aufnahmhülse 43 greifen, um zwei zusammengesteckte Filtermodule 11 durch gegenseitiges Verdrehen miteinander verriegeln zu können.

5

Die erfindungsgemäßen Filtermodulen lassen sich je nach Wahl der Tiefenfilterschichten 21 sowohl im Getränkebereich als auch im Chemie/Pharmabereich einsetzen. Durch die vollständige sichere Abdichtung der Filterzellen sowohl am äußeren Umfangsrand als auch am inneren Umfangsrand lassen sich die erfindungsgemäßen Filtermodulen für Filtrationsschärfe von Klärfiltration bis hin zur sicheren Entkeimungsfiltration benutzen.

10

0000100

# PATENTANWALT DIPL.-PHYS. HEINRICH SEIDS

6200 Wiesbaden 1 · Bierstadter Höhe 15 · Postfach 5105 · Telefon (061 21) 56 20 22  
Postgiro-Konto Frankfurt/Main 1810 08-602 · Bank: Deutsche Bank 306 571 · Nass. Sparkasse 120 040 995

Wiesbaden, den 25. Juli 1986  
S 377 VNR: 107565 S/ha

Seitz-Filter-Werke  
Theo & Geo Seitz GmbH & Co.

6550 Bad Kreuznach, DE

## F i l t e r m o d u l

### S c h u t z a n s p r ü c h e

- 1) Filtermodul aus ringscheibenförmigen Filterzellen, die jeweils aus zwei Tiefenfilterschichten und einer dazwischen angeordneten Drainageplatte bestehen, die an ihrem äußeren Umfangsrand mittels eines an jeder
- 5 Filterzelle angebrachten Außenringes aus Kunststoff abgedichtet zusammengehalten sind, während einander benachbarte Filterzellen am inneren Umfangsrand der sich von Filterzelle zu Filterzelle gegenüberliegenden Tiefenfilterschichten nach außen abgedichtet miteinander
- 10 verbunden sind und einen sich mittig axial durch den Filtermodul erstreckenden Filtrat-Abflußkanal bilden, dadurch gekennzeichnet, daß
- der Außenring (26 ) durch Umspritzen des vorkomprimierten äußeren Umfangsrandbereiches der beiden die Drainage-
- 15 platte (22 ) zwischen sich aufnehmenden Tiefenfilterschichten ( 21 ) mit im wesentlichen aus thermoplastischen Kunststoff, vorzugsweise Polyolefin, bestehendem Werkstoff unter hoher Temperatur und hohem Druck derart gebildet ist, daß in den ringsum geschlossenen, den Außenring
- 20 ( 26 ) tragenden ringförmigen Bereichen (21 ) der Tiefenfilterschichten (21 ) deren Oberflächen vom Werkstoff des Außenringes (26 ) durchgriffen ist und

0000102

Teile dieses Werkstoffes in Art einer Imprägnierung in die Hohlräume der vorverdichteten Tiefenfilterschichten ( 21 ) gepreßt sind.

- 5      2) Filtermodul nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Werkstoff des Außenringes ( 26 ) mit Talkum verstärktes Polypropylen ist, und auch bei den die Imprägnierung bildenden Teilen dieses Werkstoffes das Talkum zusammen mit dem Polypropylen in die Hohlräume der vorverdichteten Tiefenfilterschichten ( 21 ) gepreßt ist.
- 10     3) Filtermodul nach Anspruch 1 oder 2, gekennzeichnet durch asbestfreie, adsorptiv wirksam ausgebildete Tiefenfilterschichten ( 21 ).
- 15     4) Filtermodul nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß auf der Oberseite und der Unterseite des Außenringes ( 26 ) sich axial zum Filtermodul ( 11 ) erstreckende Abstandshalter- und Abstützelemente ( 28, 29 ) für die Filterzellen ( 20 ) vorgesehen sind.
- 20     5) Filtermodul nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Abstützelemente in gleichmäßigen Winkelabständen und in abwechselnder Folge am Außenring ( 26 ) angeformte konische Zäpfchen ( 28 ) und zur Aufnahme jeweils eines Zäpfchens ( 28 ) ausgebildete Töpfchen ( 29 ) sind.
- 25     6) Filtermodul nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Drainageplatte ( 22 ) von einem Abstand ( 24 ) vom Außenring ( 26 ) zwischen den Tiefenfilterschichten ( 21 ) einwärts der Filterzelle ( 20 ) erstreckt und im Innenrandbereich der Tiefenfilterschichten ( 21 ) einen mit Filtratdurchlässen ( 32 ) versehenen und eine Auflage für den Innenrandbereich ( 33 ) beider

8620132

Tiefenfilterschichten (21) bildenden Klemmring (31) aufweist.

- 5 7) Filtermodul nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Drainageplatte (22) radial einwärts des Klemmrings (31) eine die inneren Umfangsränder der Tiefenfilterschichten (21) abdeckende Dränagering-Anordnung (34) trägt, die Teile der Umfangsfläche des Filtrat-Abflußkanals (41) bildet und vom Inneren der Filterzelle (20) zum Filtrat-Abflußkanal (41) führende Dränageöffnungen (36) aufweist.
- 10 8) Filtermodul nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen die benachbarten Filterzellen (20) greifende Distanzringe (38) vorgesehen sind, die den jeweiligen Klemmrings (31) gegenübergestellt, in den Innenrandbereich (33) jeder Tiefenfilterschicht (21) eingepreßte Dichtrippen (39) aufweisen.
- 15 9) Filtermodul nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Distanzringe (38) ringförmige Wandteile des Filtrat-Abflußkanals (41) bilden und an diesen ringförmigen Teilen mit den Dränagering-Anordnungen (34) der Drainageplatten (22) dicht und fest verbunden, vorzugsweise verschweißt sind.
- 20 10) Filtermodul nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß an den stirnseitigen Enden des Filtermoduls (11) Kupplungsstücke (13) als Teile des Filtrat-Abflußkanals (41) angebracht sind, die als Hohlzapfen (42) und Aufnahmehülse (43) ausgebildet sind, wobei der Hohlzapfen (42) in die Aufnahmehülse (43) eines benachbarten Filtermoduls (11) einsteckbar
- 25 30 ist und an seiner Außenfläche mit der Innenfläche der

8820132

Aufnahmehülse (43) zusammenwirkende Dichtungselemente (44) trägt und eine zwischen den zusammengefügt  
Hohlzapfen (42) und Aufnahmehülsen (43) wirksame,  
beispielsweise in Art eines Bajonettverschlusses ausge-  
bildete, Befestigungseinrichtung (45, 46) vorgesehen ist.

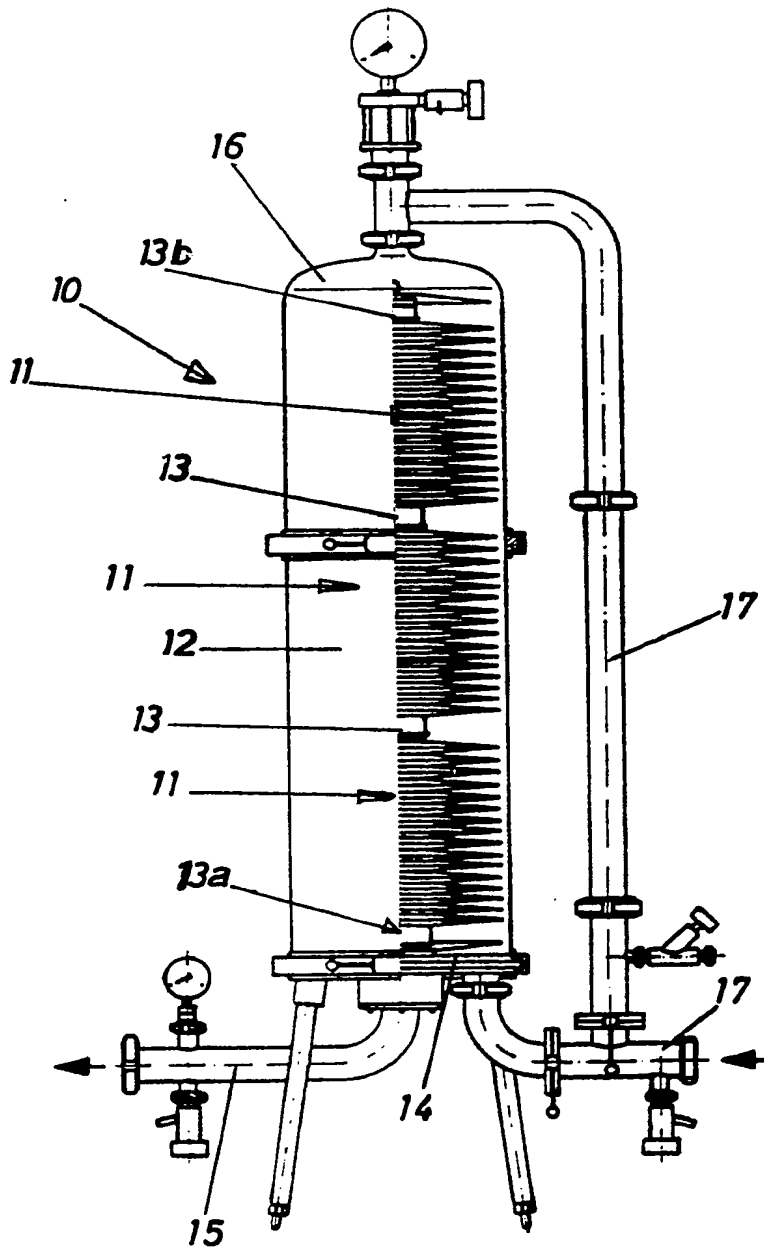
5

8620132

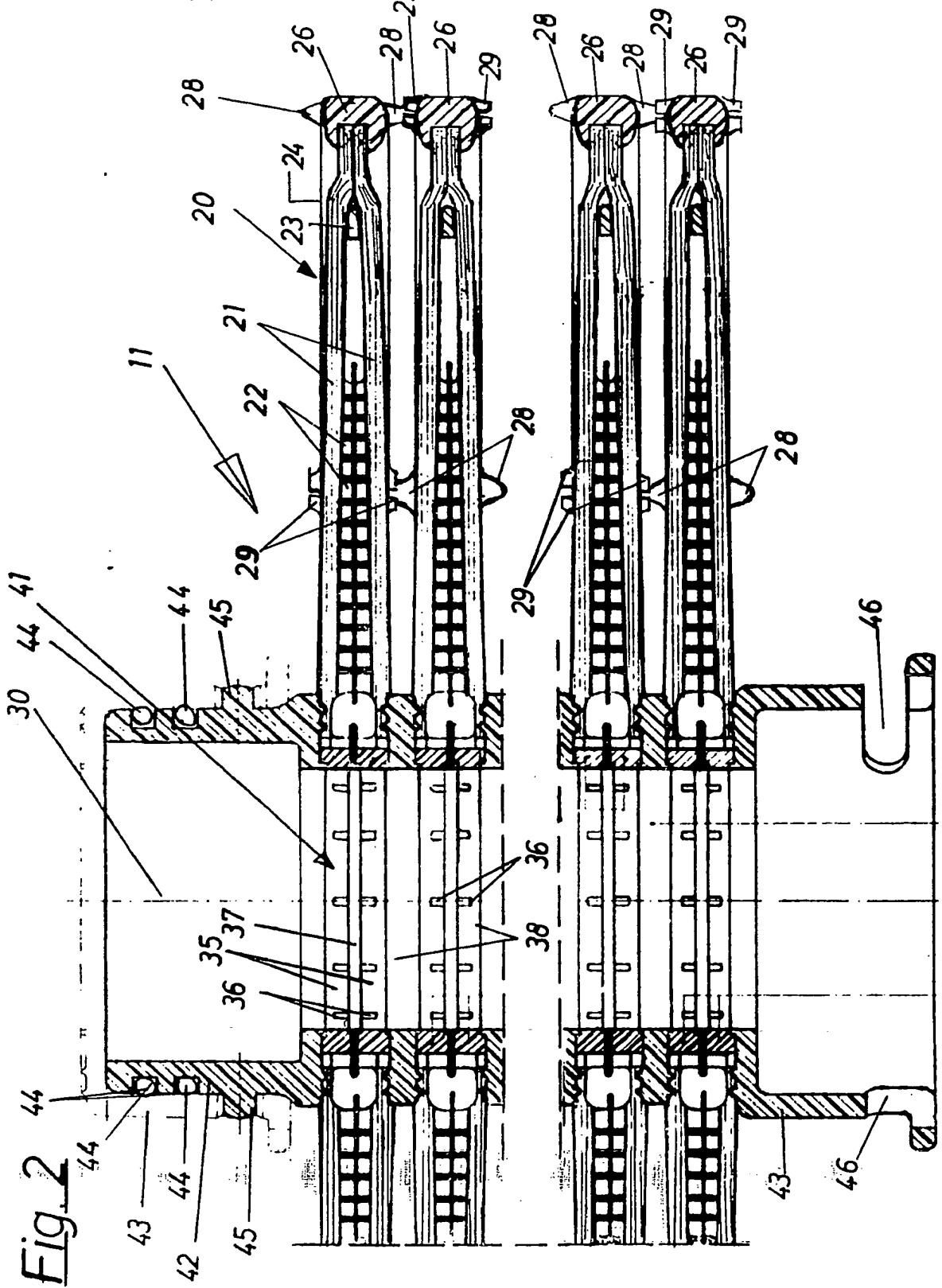


28.07.88

Fig. 1

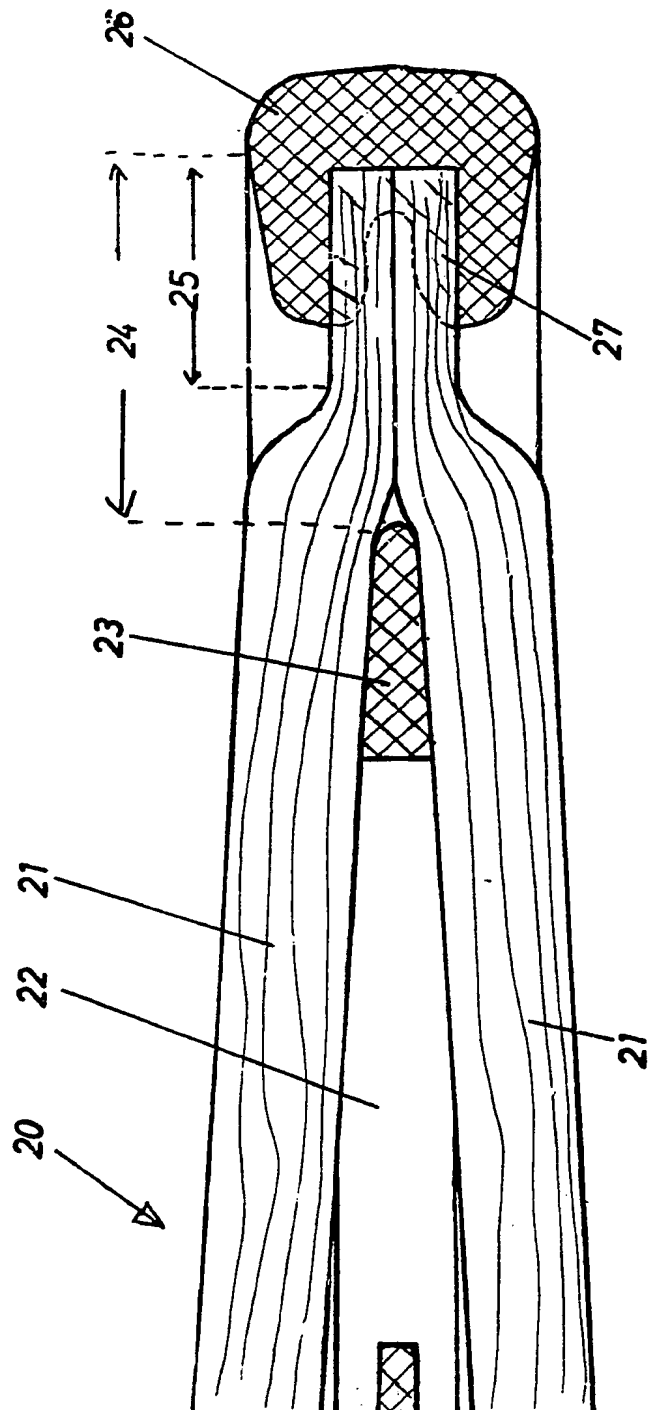


88/20132



86 20 132

Fig. 3



86 20 132

88.07.88

Fig.4

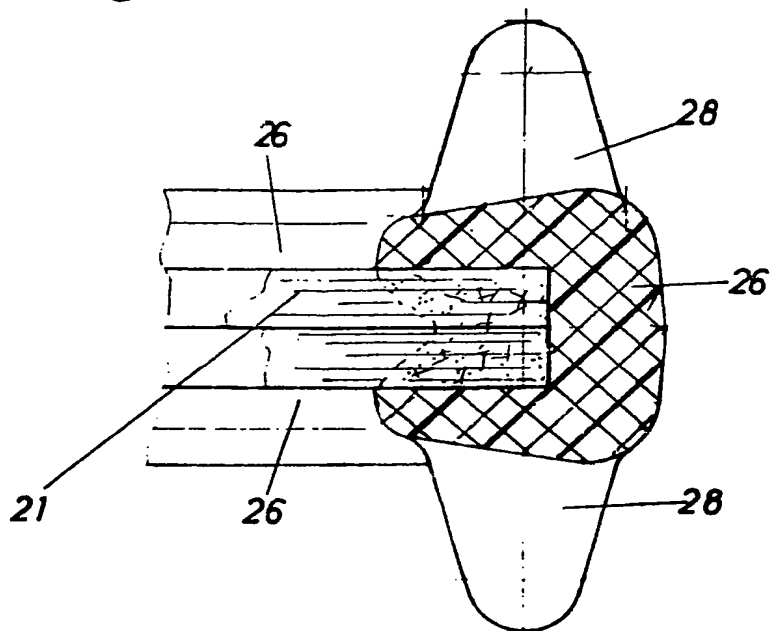
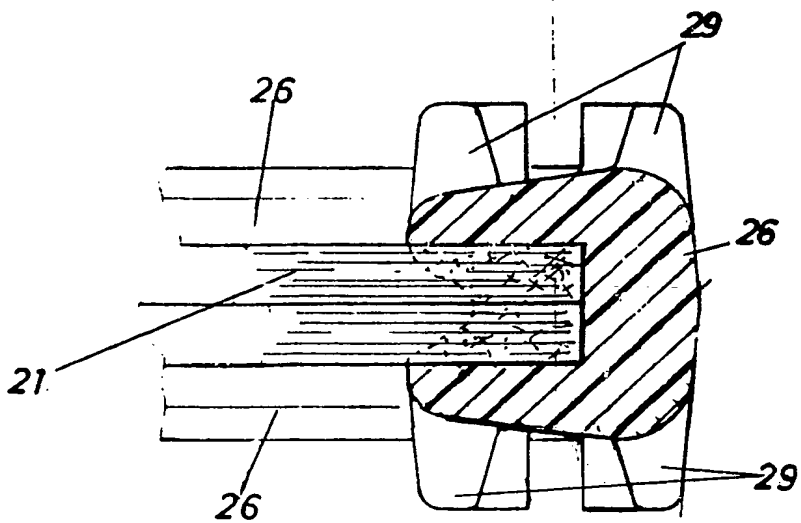


Fig.5



88.20.132

21



